

**O uso da realidade aumentada aplicado em ensino**  
**The use of augmented reality applied in teaching**  
**El uso de la realidad aumentada aplicada en la enseñanza**

Recebido: 01/04/2019 | Revisado: 29/04/2019 | Aceito: 08/05/2019 | Publicado: 16/05/2019

**Danilo Krebs Teles**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4930-4510>

Universidade Franciscana, Brasil

E-mail: [danilokteles@gmail.com](mailto:danilokteles@gmail.com)

**Marcele Pereira da Rosa Zucolo**

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6856-8626>

Universidade Franciscana, Brasil

E-mail: [marcelepr@hotmail.com](mailto:marcelepr@hotmail.com)

**Taís Steffenello Ghisleni**

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5405-9492>

Universidade Franciscana, Brasil

E-mail: [taisghisleni@yahoo.com.br](mailto:taisghisleni@yahoo.com.br)

**Resumo**

Aumentar a participação do aluno em sala de aula, para que este se torne mais produtivo e que as aulas rendam mais é um desafio para todo o professor. Neste contexto, nosso objetivo geral é exemplificar como o uso da Realidade Aumentada pode auxiliar no ensino, e, para isto foi será necessário: apresentar as vantagens do uso da Realidade Aumentada (RA); exemplificar como a RA é utilizada no ecossistema midiático atual; e comentar o que é necessário para desenvolver materiais didáticos com o uso de tecnologia tridimensional. A metodologia utilizada foi exploratória e descritiva, seguida de um experimento com uma turma de alunos mostrando o uso desta ferramenta como complemento para a explicação do conteúdo em sala de aula. Os resultados mostram que a realidade aumentada pode transformar o uso do celular em sala de aula, tornando-o uma ferramenta de aprendizagem e constatamos que o uso do celular e a RA podem ser um interessantes aliados na aprendizagem do aluno, basta que se entenda sobre custos e benefícios da sua utilização.

**Palavras-chave:** Ambiente digital; Motivação; Tecnologias; Sprendizagem

## **Abstract**

Increasing the student's participation in the classroom so that it becomes more productive and that the classes perform more is a challenge for every teacher. In this context, our general objective is to exemplify how the use of Augmented Reality can help in teaching, and for this it was necessary: to present the advantages of the use of Augmented Reality (AR); to exemplify how RA is used in the current media ecosystem; and comment on what is needed to develop didactic materials with the use of three-dimensional technology. The methodology used was exploratory and descriptive, followed by an experiment with a class of students showing the use of this tool as a complement to the explanation of the contents in the classroom. The results show that the augmented reality can transform the use of the cell phone in the classroom, making it a learning tool and we can see that the use of the mobile phone and the AR can be an interesting allies in the student's learning, it is enough to understand about costs and benefits of its use.

**Keywords:** Digital environment; Motivation; Technologies; Learning.

## **Resumen**

Aumentar la participación del alumno en el aula, para que éste se vuelva más productivo y que las clases rindan más es un desafío para todo el profesor. En este contexto, nuestro objetivo general es ejemplificar cómo el uso de la Realidad Aumentada puede auxiliar en la enseñanza, y para ello será necesario: presentar las ventajas del uso de la Realidad Aumentada (RA); ejemplificar cómo la RA se utiliza en el ecosistema mediático actual; y comentar lo que es necesario para desarrollar materiales didácticos con el uso de tecnología tridimensional. La metodología utilizada fue exploratoria y descriptiva, seguida de un experimento con una clase de alumnos mostrando el uso de esta herramienta como complemento para la explicación del contenido en el aula. Los resultados muestran que la realidad aumentada puede transformar el uso del celular en el aula, haciéndolo una herramienta de aprendizaje y constatamos que el uso del celular y la RA pueden ser un interesante aliado en el aprendizaje del alumno, basta que se entienda sobre costes y beneficios de su utilización.

**Palabras clave:** Ambiente digital; Motivación; Tecnologías; Aprendizaje.

## **1. Introdução**

Ampliar as formas de aumentar a participação do aluno em sala de aula, para que este se torne mais produtivo e que as aulas rendam mais é um desafio para todo o professor, tanto

em escolas de ensino básico e médio quanto em universidades. Na maioria das vezes o ensino é transmitido apenas através de aulas expositivas, e este modelo, em tempos de crescente tecnologia, facilita a perda de concentração e até mesmo de interesse do aluno, visto que as opções às quais os se tem acesso como as redes sociais e os celular são muito mais atrativos se comparados ao modelo de ensino praticado tradicionalmente.

Gabriel (2013, p.38) relata que “quando adentramos no cenário digital, a quantidade de tecnologias que surge em intervalos de tempo cada vez menores é impressionante”. E a autora acrescenta que “cada tecnologia encontra-se em um estado de maturidade diferente em relação à sua adoção pela sociedade”. Isso mostra que o que pode ser já comum em algumas situações de ensino, ainda pode ser considerado inovação em outros contextos.

Com a finalidade de apresentar propostas inovadoras para o ensino Citelli (2015, p. 71) reforça que é necessário “considerar a presença das novas tecnologias da informação e da comunicação no âmbito da educação formal como aportar a ela infraestrutura adequada”. Desta forma o uso da realidade aumentada (RA) na sala de aula pode contribuir para fazer com que o aluno se dedique e preste mais a atenção no conteúdo exposto, já que este recurso apresenta o diferencial de ser visualmente atrativo, por apresentar um modelo tridimensional que focaria a atenção do aluno ao conteúdo exposto.

A realidade aumentada é uma tecnologia multissensorial baseada em recursos multimídia, que possibilita a criação de ambientes artificiais. Tem a capacidade de ampliar as limitações físicas naturais dos usuários, enriquecendo a manipulação das informações. “Os ambientes de RA usam os diversos dispositivos convencionais e não-convencionais de entrada/saída (*trackers*, capacetes de visualização, luvas, *spaceball* e *joystick*) para tornar a interação o mais real e natural possível” (Martins & Guimarães, 2012, p.101). Assim, utilizar a realidade aumentada exige uma visão tridimensional de objetos e formas de apresentação, pois este recurso necessita que um determinado objeto ou animação seja criado utilizando-se de programas tridimensionais como o 3Ds Max, Maya ou Open Source como o Blender 3D e posteriormente exportados para outro software, ou engine, afim de torná-lo executável.

Gabriel explica que

Apesar de as tecnologias de realidade aumentada existirem há algumas décadas, elas estão vivendo o período de hype (pico de expectativas) agora. [2013] O gatilho para disparar a entrada da realidade aumentada no Mercado foram os lançamentos de dispositivos econômicos e amplamente adotados, como as webcams e os smartphones, que possibilitam o uso de realidade aumentada de maneira simples. Nesse estágio, em razão do encamentamento tecnológico, proliferam aplicações que usam essa

tecnologia, mas muitas delas são apenas pirotecnias tecnológicas (Gabriel, 2013, p. 40).

Uma proposta para uma abordagem diferenciada da realidade aumentada no ensino, poderia ser o desenvolvimento de uma apostila que fosse produzida com este recurso, fazendo com que o aluno precisasse utilizar seu celular para complementar as aulas, dinamizá-las e tornar o uso do seu celular como parte do processo de ensino e não apenas uma ferramenta para desvio do foco.

Até mesmo em cursos superiores com ênfase na área criativa e com amplo interesse no contexto das inovações, o método de ensino ainda é predominantemente tradicional e sob este aspecto, Horn & Staker (2015, p. 188) trazem que “o sistema escolar estava preso em uma arquitetura altamente interdependente”. Para mais, Silva (2001, p. 14-15) apresenta uma questão importante ao conectar o que é ensinar ao “o que eles ou elas devem ser?”, ou “o que eles ou elas devem se tornar?” na medida em que “[...] um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão ‘seguir’ aquele currículo”, além de apresentar em sua essência a questão da identidade, envolvida no conhecimento que constitui o currículo.

A partir do contexto exposto, este estudo tem como objetivo geral exemplificar como o uso da Realidade Aumentada pode auxiliar no ensino. Para tanto, será necessário: apresentar as vantagens do uso da Realidade Aumentada; exemplificar como a RA é utilizada no ecossistema midiático atual; comentar o que é necessário para desenvolver materiais didáticos com o uso de tecnologia tridimensional; e ainda, constatar se o uso do celular pode ser um aliado na aprendizagem do aluno.

“A possibilidade de mensuração que as plataformas digitais oferece pode ser usada pelos professores para avaliar o engajamento e participação em ações educacionais, com muito mais precisão” (Gabriel, 2013, p. 40). Assim, possibilitam um maior aprendizado para os futuros profissionais, que aprendem de forma mais atrativa através de recursos visuais e dinâmicos.

O uso de RA em sala de aula amplia a interatividade e é capaz de gerar engajamento na relação entre professores e alunos, pois direciona o olhar dos estudantes, embora com o uso de periféricos como celulares e tablets, para os elementos apresentados pelo professor, agora vistos na tela do celular. E, como a RA “é uma tecnologia recente advinda da Realidade Virtual. O funcionamento dela envolve a sobreposição de objetos virtuais no mundo real, proporcionando, desta forma, o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais em tempo real” (Martins & Guimarães, 2012, p.102).

Vale ressaltar que não basta apenas ter uma ideia em mente e querer desenvolver instantaneamente para a aplicação em realidade aumentada, já que o processo criativo para este tipo de recurso precisa passar por um *brainstorm*, gerações de alternativas, estudos de visibilidade das fontes para o ambiente tridimensional e também o tipo de mensagem que deve ser passada.

Com essa inserção, as aulas apesar de expositivas teriam um aspecto extra para compor uma dinâmica metodológica mais ampla e rica para os acadêmicos, sendo que não buscariam conteúdos apenas em materiais como livros e artigos, mas também através dos meios de comunicação cada vez mais utilizados e disseminados perante os estudantes. Estes meios, os chamados ecossistemas midiáticos, com o acréscimo da realidade aumentada, ajudam a ampliar a compreensão dos acadêmicos e suas formas de aprender.

## ***2. Ecossistema midiático e interatividade***

O ecossistema midiático atual é propício para o desenvolvimento de várias atividades que inserem a tecnologia no cotidiano das pessoas. E com a educação não é diferente. Aos poucos, a população está começando a criar hábitos para o consumo deste formato de conteúdos e a comunhão da vida real com a produção de conteúdo e sua interação com formatos narrativos, inclusive em realidade aumentada, por exemplo, é cada vez mais comum. “É necessário compreender que a crescente expansão dos meios de comunicação muda nossa construção da cultura, da sociedade e das diferentes práticas sociais” (Gomes, 2016, p. 1), especialmente porque um novo meio de comunicação com modelos de negócios, práticas de produção e diferentes dinâmicas de consumo entrou para o ecossistema midiático, o mobile (Scolari & Angeluci, 2016). O pesquisador explica que o contexto atual da pesquisa em comunicação, nesta sociedade marcada pelo digital, traz à tona que as mídias digitais e móveis são responsáveis por gerar experiências e modificar as representações da realidade social.

Com isso, têm ocasionado novas formas de socialização e uma lógica diferenciada de produção e recepção de informações. Como aponta Canavilha (2010, p. 8) que o consumo de notícias foi alterado pelo sucesso dos meios de comunicação, sendo ele individual, móvel e contínuo. De forma que não mais os usuários precisam buscar por notícias, pois através das tecnologias móveis as notícias vão até o usuário como por e-mails e redes sociais.

Nós saímos de um sistema mídia-cêntrico e entramos num sistema eucêntrico, em que cada internauta possui o poder de comunicar sons, textos, imagens, de trocar informações, de redistribuí-las, de misturá-las a diversos documentos, de realizar suas próprias fotos ou vídeos e de colocá-los na rede, onde massas de pessoas vão vê-las e, por sua vez, participar, discutir, contribuir, fazer circular. O desenvolvimento das redes sociais renova, assim, o projeto de uma democratização da informação (Ramonet, 2012, p. 28).

Esta criação de conteúdo tem relevância com o processo de interatividade dos meios de comunicação, bem como a interatividade no ambiente da realidade aumentada (Alves, 2010). Isso porque a sociedade em midiatização é a conjuntura na qual os diferentes processos sociais acontecem. Segundo Gomes (2016, p. 18), “ela é uma ambiência, um novo modo de ser no mundo, [...] que caracteriza a sociedade atual. Esse ecossistema midiático, também conhecido como sociedade em midiatização, faz com que as pessoas passem a vivenciar um novo modo de ser no mundo, no qual os meios de comunicação e as suas possibilidades funcionam como instrumentos que participam da auto compreensão social e individual que é construída a partir da interação (GOMES, 2016), seja, com os meios ou com outros indivíduos.

Para Braga (2011, p. 4) “o fenômeno comunicacional se realiza em episódios de interação entre pessoas e/ou grupos, de forma interpessoal ou midiatizada. [...] As interações envolvem uma grande variedade de circunstâncias, processos, participantes, objetivos e encaminhamentos”. Entendemos que as interações existentes na sociedade passaram por várias alterações, especialmente porque os sistemas de comunicação vêm evoluindo e as possibilidades que vão surgindo são as mais variadas. Com a inserção da tecnologia na comunicação, novos hábitos vão sendo incorporados e “o desenvolvimento dos meios de comunicação cria novas formas de ação e de interação e novos tipos de interação sociais – formas que são bastante diferentes das que tinham prevalecido durante a maior parte da história humana” (Thompson, 1998, p. 77).

É fato que a interação faz parte do contexto da comunicação e traz consigo o conceito de interatividade, ou seja, a expressão do diálogo entre homem e máquina, através de interfaces gráficas, em tempo real. Para Strutzel (2015, p. 221) a interatividade é a habilidade que a mídia tem de permitir que uma influência seja exercida pelo usuário com relação a um conteúdo ou uma forma da comunicação mediada. Lévy (1999) explica que a possibilidade crescente com a evolução dos dispositivos é o que caracteriza a interatividade, tornar aqueles envolvidos com comunicação em emissores e receptores da mensagem.

Existem outros autores que caracterizam o termo “interatividade” de maneira mais ampla, como Silva (2000), que aponta três conceitos para este termo, o primeiro seria uma aplicação oportunista que ele expõe como “da moda” para caracterizar velhas coisas como o diálogo e a comunicação. Uma segunda denominação ou “reação” que a interação tem a ver com publicidade, ideologia e estratégias de marketing seria a fabricação de adesão e produção de opinião pública. Já a terceira reação é a interatividade homem-computador, citando que por trás de uma aparência inocente da tecnologia, “amigável” ou “soft”, existe uma rivalidade e dominação técnica que promoveria a regressão do homem a uma condição da máquina.

Pode-se inferir que a interatividade é uma característica que nasceu com a inserção da tecnologia desde o momento que possibilitou que comunicação se tornasse multidirecional e permitiu a participação do utilizador no sistema. McMillan (2002) avalia que a interatividade não é uma propriedade específica da tecnologia, mas também está atrelada a quem a utiliza. O autor classifica a interatividade em 3 tipos específicos, apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Tipos de interatividade conforme a experiência do usuário e suas percepções

<b>TIPO DE INTERATIVIDADE</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Utilizador para utilizador	Os usuários interagem uns com os outros (comunicação interpessoal);
Utilizador para documentos	O usuário interpreta e usa as mensagens disponibilizadas (mass media);
Utilizador para sistema	Há um diálogo entre o usuário e seu computador. Esse tipo corresponde à tradição da pesquisa sobre a interface entre o homem e a máquina.

Fonte: Elaborado com base em McMillan (2002).

O primeiro tipo (utilizador para utilizador) considera os meios de comunicação apenas como ferramentas proporcionadas para o controle do processo. A comunicação pode tanto acontecer num só sentido quanto em sentido duplo, caracterizando a troca entre emissor e receptor. O segundo tipo (utilizador-documento) considera o modo como os indivíduos interpretam e utilizam mensagens viabilizadas através dos meios de comunicação de massa e a partir daí geram novos conteúdos. E o terceiro tipo de interação (utilizador-sistema) considera mais a interface, ou seja, como os indivíduos se comunicam com os computadores, considerando aspectos tanto de design quanto de percepção humana.

Sendo estes tipos de interatividade relacionado ao modo como usuários utilizam as tecnologias para seu próprio benefício, são ligadas a realidade aumentada, como o terceiro tipo de interação, que é o de utilizador-sistema, pois a realidade aumentada apresenta elementos tridimensionais e de design que auxilia na percepção do usuário com a informação apresentada em tela através dos marcadores.

### ***2.1 Realidade aumentada: usos e apropriações da ferramenta***

Falar em realidade aumentada é preciso antes definir o que seria isto e qual sua diferença para a realidade virtual, os autores Tori, Kirner & Siscout (2006, p. 20) apresentam que a principal diferença entre a realidade virtual e a realidade aumentada é que a realidade virtual transporta o usuário para o ambiente tridimensional, mas a realidade aumentada mantém o usuário em seu ambiente e traz para si o ambiente virtual de modo que o usuário não necessite de um treinamento específico ou adaptação para o uso desta ferramenta.

Para sustentar esta definição, Schmalstieg & Höllerer (2016, p. 3) afirmam que a realidade aumentada permite expor a informação tridimensional em um ambiente real e vai além do computador ou celular, pois preenche um espaço entre o real e o virtual do ponto de vista da percepção do usuário, sendo que esta tecnologia, segundo a autora Gabriel (2013) já existe a muito tempo, mas com o lançamento de dispositivos econômicos como smartphones e webcams possibilitaram o uso desta ferramenta de forma mais simples.

Com o uso desta ferramenta, podem-se visualizar objetos tridimensionais em tempo real posicionados em um ambiente real utilizando celulares e televisores, como conceitua Aukstakalnis (2016), realidade aumentada é um termo geralmente aplicado a várias formas de apresentar objetos através de tecnologias combinando informações gráficas e a percepção do usuário do mundo. Estes objetos então são carregados através de marcadores que facilitam a leitura do mesmo para a interação com o ambiente. Mesmo os objetos não estando fisicamente no mundo real as pessoas têm a percepção de que aquela figura está no mesmo ambiente que elas.

Para que esta sensação seja percebida pelos usuários é necessário o uso de algumas ferramentas e, entre as possibilidades que temos hoje em dia está o uso de softwares denominados *engines*. Essas ferramentas são “destinadas a englobar todos os mecanismos básicos de um jogo, [...] embora em alguns casos o mais adequado seja chamá-las de arcabouços” (Mizutani, 2014, s/p). Estas *engines* servem para tornar qualquer objeto tridimensional em algo que pode ser manipulado de maneira virtual e também possibilitam o

uso da realidade aumentada através de marcadores (tags) que carregam sólidos tridimensionais direto na tela do computador ou do celular com o uso de câmeras. Este objeto então reproduz uma animação que foi programada para fazer, e o usuário pode visualizar, girando o marcador lentamente, fazendo com que o objeto possa ser visto de todos os lados.

Para que a transposição do virtual para o real seja possível utilizam-se marcadores ou *tags* para carregar o objeto tridimensional no mundo real. As *tags* são utilizadas na publicidade para aumentar a interatividade de um determinado assunto com o cliente, como por exemplo, a revista National Geographic que em 2011 utilizou desta ferramenta para transformar uma rua em um lugar onde as pessoas poderiam interagir com diversos elementos como dinossauros e golfinhos, conforme figura 01.

Afim de ativar a animação da realidade aumentada, as pessoas que estavam perto, precisavam se posicionar próximo a uma imagem colada no chão, como aparece na Figura 01 em uma campanha realizada pela National Geographic, esta imagem servia como marcador, então com a ajuda de uma câmera estrategicamente posicionada e de um telão, era processada a informação que continha na imagem fazendo com que na tela aparecesse a animação dos dinossauros em que as pessoas teriam a sensação (visual) de estar interagindo com aquelas figuras.

**Figura 01.** Campanha da National Geographic utilizando realidade Aumentada.



Fonte: Recuperado em 1 nov. 2017 de <https://www.youtube.com/watch?v=D0ojxzS1fCw>

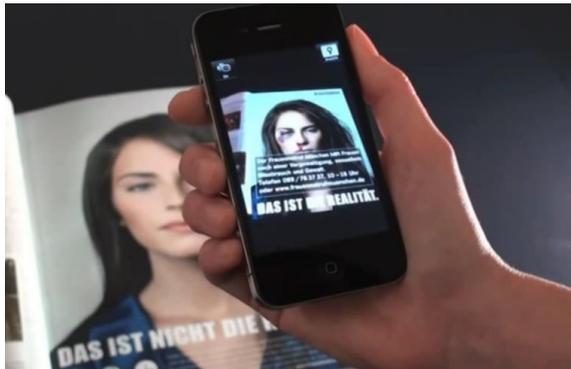
Este feito ilustrado na figura mostra que a tecnologia da Realidade Aumentada facilita a interação entre clientes e produtos. Possibilita também o aprimoramento do senso crítico daqueles que utilizam da realidade aumentada, fazendo com que tenham uma experiência relacionada a um determinado assunto, e assim, analisem tal experiência como algo bom ou não.

A realidade aumentada também é utilizada para fins de responsabilidade social, como denúncias de abuso doméstico ou maus tratos a animais, e um exemplo disto foi feito por uma

agência alemã em que o usuário filma uma página de revista que revelava sinais de abuso doméstico previamente escondidos.

Como exemplificado pela Figura 02, publicada em 2010 por uma revista alemã para alertar sobre violência doméstica, mostrando duas imagens, uma apresentando uma realidade para a sociedade, em que a figura feminina se mostra bem maquiada, e a outra imagem como sendo a verdade por trás da maquiagem, um rosto com marcas rochas de agressão doméstica.

**Figura 02.** Campanha para uma revista alemã utilizando realidade Aumentada.



Fonte: Recuperado em 1 nov. 2017 em <https://www.youtube.com/watch?v=ayPqRRCntVo>

O exemplo retratado na figura faz com que aqueles leitores possam perceber como a realidade aumentada traz consigo uma conotação mais específica para demonstrar problemas sociais e ajudar aqueles que podem, ou não, estar passando por algum tipo de situação parecida como a representada pelo anúncio de revista.

Neste caso, a realidade aumentada serviu como ferramenta para uma campanha de cunho social, que buscava conscientizar leitores de problemas que, na época em que o anúncio foi veiculado, ainda estavam em voga e pouco se discutia a respeito.

Outro exemplo da utilização da realidade aumentada, porém de maneira mais dinâmica e atualizada, foi utilizado pela Ford ao desenvolver uma experiência que não exigia o uso de *tablets* ou *smatphones*, bastava o usuário parar na frente de uma tela com as mãos para frente, e o software captava seu gesto e a partir disto montava o modelo tridimensional do carro como se estivesse nas mãos de quem utilizava o recurso, possibilitando que o carro pudesse trocar de cor e ainda, simular a ação de o carro estacionando.

Existe também a realidade virtual, que é uma tecnologia que, ao contrário da realidade aumentada, necessita de ferramentas como um óculos próprio para a execução do material desenvolvido, como por exemplo o Óculos Rift. A realidade virtual então, transporta o usuário para um ambiente ou mundo totalmente diferente, com personagens, animais e

ecossistema pois com o uso de óculos ele visualiza um mundo diferente, com histórias mais profundas e leituras enriquecidas.

Apesar de estas tecnologias serem usados por grandes empresas como Ford, BMW, National Geographic, ainda há uma limitação na maneira como explorar este recurso para desenvolver campanhas cada vez melhores e imersivas. Por outro lado, não apenas em termos mercadológicos podemos utilizar esta ferramenta, mas também elas podem ser amplamente aproveitadas em situações de ensino em salas de aula.

A facilidade do uso da realidade aumentada se dá pelos poucos recursos necessários para a utilização da ferramenta, basta o usuário ter um celular e um aplicativo instalado que filmando um marcador (imagem) carregará as informações programadas. Este marcador possibilitará uma interação entre o usuário e a mensagem que deve ser transmitida, facilitando a compreensão por parte dos estudantes sobre um determinado assunto exposto em sala de aula e tornando o processo de ensino-aprendizagem mais interessante.

## ***2.2 Ensino-Aprendizagem***

Ensinar é uma tarefa que exige muito estudo e formas de expor um conteúdo de maneira simples, que aqueles que estão querendo aprender possam compreender rapidamente. É importante identificar que cada sujeito tem uma forma de aprender, seja ele através de tecnologias ou através de livros didáticos, visto que no final cada pessoa busca um determinado conhecimento através de fontes diversas. Não se pode deixar de citar que a tecnologia se tornou um aliado importante no processo de ensino-aprendizagem pois, conforme aponta Citelli (2015), a inserção das novas tecnologias acelera o andamento das atividades, apresentando novos instrumentos de produção, mas além disto, mostra novas linguagens e formas de operações cognitivas em estado de permanente mudança, o que exige de os docentes repensar as maneiras e estratégias que definem a educação escolar.

Pensar sistemicamente exige uma nova forma de olhar o mundo, o homem, e, conseqüentemente, exige também uma mudança de postura por parte do cientista, postura essa que propicie ampliar o foco e entender que o indivíduo não é o único responsável por ser portador de um sintoma, mas, sim, que existem relações que mantêm esse sintoma. Um mapa sistêmico é uma expressão gráfica dos inter-relacionamentos entre os diversos elementos em jogo nos processos sociais (Gomes, 2016, p. 15).

Com base nisto, se olharmos o processo de ensino-aprendizagem na formação profissional, seja ela em âmbito técnico ou acadêmico, é possível identificar as formas de cognição que formam os acadêmicos. Para isto, a tecnologia serve como ferramenta de aprendizado e está cada vez mais inserida no contexto do dia-a-dia dos estudantes, tanto nas escolas como no ensino superior.

Conforme Cortella (2014, p. 59) “em maior ou menor escala, a tecnologia invadiu a sala de aula. Mas isso não significa necessariamente que o desafio do professor tenha mudado”. O professor necessita então, estar a par destas novas tecnologias e ter consciência de que a sala de aula não é mais um ambiente em que apenas ele transmite conhecimento, cada vez mais os alunos buscam informações de maneira online, e no processo de ensino e aprendizagem, vale da estratégia de promover uma abordagem reflexiva e transformadora da realidade profissional, capacitando o aluno para um mercado de trabalho cada vez mais exigente e competitivo e o professor para conseguir acompanhar o rápido mercado das tecnologias.

Para isto, pensando em uma abordagem mais profissional como em cursos de graduação, a inserção da tecnologia auxilia na formação acadêmica dos alunos e estudos em softwares específicos de cada curso comporta a atenção para a teoria e a realidade. A figura do docente neste âmbito acadêmico comporta uma realidade em que reflete as necessidades dos futuros profissionais, e isto implica na reformulação curricular a fim de almejar o ensino técnico amplo.

Sobre as novas tecnologias, as autoras Fraga e Axt (2012, p. 61)

[...] apontam para um desenvolvimento futuro de mundos virtuais, por ora sequer suspeitáveis, verdadeiros mundos paralelos. São outras realidades, cuja concretização traz no rastro questões de natureza epistemológica e ética, no âmbito de teorias que tratam do conhecimento e da subjetividade, e cujas respostas provisórias afetam/poderão afetar os encaminhamentos no campo educativo no seu sentido mais amplo.

Mas estas realidades apontadas por Fraga & Axt (2012) expõem que “é tarefa da Educação questionar-se sobre como poderá lidar com tais realidades”. E a interação entre estas realidades, que poderá operar em um ambiente de realidade virtual proporcionaria uma nova forma de aprender-conhecer-sentir-comunicar.

Este modelo de aprender-conhecer-sentir-comunicar faz parte do processo de ensino-aprendizado que, segundo Orozco Gómez (2014), é um processo específico de cada indivíduo, docente ou aluno, que apresenta o que podemos chamar de elementos, pois “cada

um tem o seu modo próprio de organizar as aulas, de se movimentar na sala, de se dirigir aos alunos, de utilizar os meios pedagógicos, um modo que constitui uma espécie de segunda pele profissional” (Nóvoa, 1992, p. 16).

Refletindo sobre este modo de organizar aulas, de ensinar, Silva (2001, p. 14-15) questiona como devem ser os processos organizacionais e de ensino e também o que elas devem se tornar sendo que o currículo busca modificar as pessoas de certa forma, além de apresentar em sua essência a questão da identidade, envolvida no conhecimento que constitui o currículo.

Este currículo são as grades de cada curso, as disciplinas ofertadas para os acadêmicos afim de ensinar o essencial para a formação profissional. Mas para que o futuro profissional seja docente, para poder ensinar o que aprendeu ao longo dos anos, também necessita conhecer e saber trabalhar com todas ferramentas ensinadas no curso em questão.

Para ensinar estes programas dentro da graduação, o professor possibilitaria a seus estudantes uma formação mais completa, pois os docentes que estão transmitindo seu conhecimento sobre a futura profissão dos estudantes, seriam, em tese, conhecedores destes softwares como os de edição gráfica, por exemplo, conhecimento que foi adquirido por meios como tutoriais de internet, salas de aula em cursos superior ou técnicos, e também através da prática no mercado de trabalho.

Este conhecimento então, chamamos de *know-how*, é o conhecimento adquirido através de técnicas de ensino-aprendizagem, dentro e fora da academia. Mas para que este conhecimento faça a diferença para o futuro profissional, não basta apenas aprender, mas deve também transmitir o conhecimento, e esta ação de aprender-ensinar que constitui o processo de aprendizagem. Por isto, usar a tecnologia em sala de aula para ampliar os conhecimentos do futuro profissional pode tornar a experiência de troca de informação entre aluno-professor mais agradável e dinâmica, pois as ferramentas evoluem, e assim devem também evoluir os profissionais que os usam.

Para mais, a realidade aumentada, neste caso, pode servir como o complemento necessário para ensinar e aprender, pois quem utiliza desta tecnologia para criar materiais, disponibilizará estes recursos para aqueles que querem utilizá-las, sendo assim, aprender através desta tecnologia e isto é, em suma, processo de ensino-aprendizagem através de uma experimentação e uma pesquisa exploratória e descritiva.

### **3. Materiais e Métodos**

De acordo com Gil (2002, p. 77), a pesquisa exploratória “é uma leitura do material bibliográfico que tem por objetivo verificar em que medida a obra consultada interessa à pesquisa”. Também se caracteriza por ser descritiva, uma vez que a mesma, de acordo com Michel (2015, p. 54), “verifica, descreve e explica problemas, fatos ou fenômenos da vida real, com a precisão possível, observando e fazendo relações, conexões, considerando a influência que o ambiente exerce sobre eles”. Sendo este tipo de metodologia denominado por Gil (2002, p. 42) como tendo seu “objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.”. O desdobramento desta pesquisa foi experimental, pois buscou-se, através de um breve exercício prático, descobrir novas realidades (Michel, 2015, p. 50) no ensino em sala de aula, com tecnologias pouco usadas como a da realidade aumentada. O exercício prático realizado incluiu a aplicação de RA para explicar o conteúdo de uma disciplina de um curso de mestrado da Universidade Franciscana – UFN.

A pesquisa experimental, de acordo com Gil (2002, p. 48) “consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto”. Sendo desta forma, este tipo de pesquisa utilizada, o pesquisador se torna ativo, participante, e não apenas alguém que observa. Assim, através desta metodologia, exemplificamos aos alunos da disciplina conteúdos com o uso de RA e explicando aos mesmos tudo que foi necessário para que a atividade pudesse ser viabilizada.

#### **4. A proposta prática**

Apenas o uso de giz e quadro não é suficiente já que a sala de aula atual precisa ser um ambiente dinâmico para que consiga despertar a atenção do aluno que já nasceu inserido no ambiente tecnológico. “A utilização da realidade aumentada, possibilita o uso do mesmo para fins mais didáticos, mostrando que o aparelho pode ser um complemento no ensino-aprendizado” (Portal, 2016). Consideramos que as tecnologias são ferramentas importantes no dia-a-dia das pessoas, e o uso da realidade aumentada para a disseminação de conhecimento dentro das salas de aulas pode ser uma alternativa dinâmica e interessante, mas para que isto seja possível, precisamos desenvolver o material com a utilização de ferramentas mais

específicas, afim de tornar a realidade aumentada um recurso viável para aplicação em sala de aula.

Com base nisto, confeccionamos um exemplo de aplicação da RA e proporcionamos aos alunos, contendo uma imagem inserida que pode dar suporte aos textos apresentados em futuros materiais didáticos. A imagem apresentada funciona como marcador para modelos tridimensionais e ilustra o conhecimento que está sendo transmitido no texto e assim, a realidade aumentada trouxe, com o auxílio do celular, uma dinâmica mais interessante para as aulas, fazendo com que os acadêmicos possam interpretar e compreender o assunto em questão, fazendo com que o seu celular seja utilizado como um complemento, e não mais uma ferramenta de distração.

Para construir o objeto de uso em sala de aula, primeiro fez-se necessário a criação de um modelo tridimensional. Para criar este modelo, foi necessário a utilização de softwares como o 3Ds Max ou Blender, que proporcionam uma vasta gama de ferramentas que possibilitam a criação de elementos tridimensionais variados.

A partir destes programas, o material necessário para a aplicação na realidade aumentada foi criado, e vale ressaltar que a sua produção (uma imagem) ocupou em torno de 6 horas para sua confecção. O tempo gasto para a produção deste material varia de acordo com a complexidade do que for produzido, em formatos e tamanhos variados a fim de ilustrar o que se propõe apresentar.

Para que fosse possível, começamos a criação de um elemento tridimensional utilizando objetos primitivos como o cubo ou apenas um plano. Após isto foi preciso refinar sua forma para chegar ao objeto final desejado.

Ressaltamos que existe uma diferença entre desenvolver um objeto fixo para um objeto que se moverá. Para objetos fixos não é necessário, além do conhecimento em modelagens em softwares 3D, outro tipo de conhecimento. O que não acontece quando a necessidade do objeto tridimensional é de ser animado, pois a animação em 3D é um processo um pouco mais complicado, que exige a obrigatoriedade de usar o objeto e uma câmera. Para isto, os objetos programados para executar uma ação determinada, que através dos softwares de edição de imagem, seriam as chamadas *keyframes*. Para entender melhor o conceito de *keyframe*, eles funcionam como uma linha de tempo, em que cada ponto determinado, acontece alguma ação configurada (como por exemplo rotacionar um objeto).

Após a configuração do objeto estático ou animado, o projeto foi levado a outro software para tornar isto possível, como a Unity 3D, que é um aplicativo grátis que possibilita o usuário tornar o modelo 3D em algo interativo. Mas para que este modelo fosse posto em

um marcador, para que seja executado através do celular, ainda foi necessário levá-lo a um site específico, no caso, o Vuforia que através de programação permitiu escanear objetos tridimensionais e torná-los executáveis. Esse resultado está ilustrado na Figura 03.

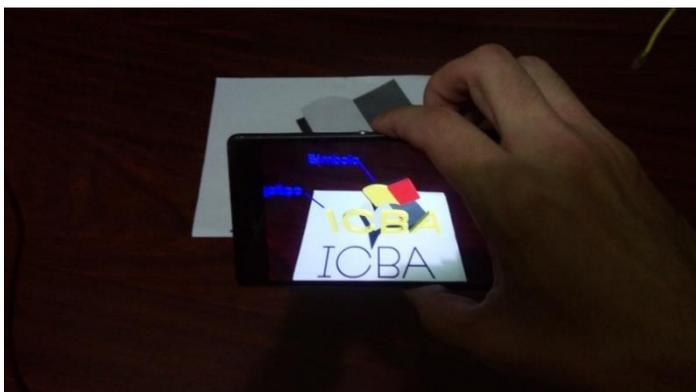
**Figura 03.** Imagem de um marcador para o uso em realidade aumentada.



Fonte: Elaboração própria.

A figura ilustra como é um exemplo de marcador para uso em realidade aumentada, ela pode ser configurada da maneira como o usuário desejar, sem a limitação de forma ou cor. Esta imagem então, pode ser escaneada através de um aplicativo gerado pelo aplicativo Vuforia e executado diretamente no celular, que ao usar da câmera do dispositivo, reconhece o marcador e assim exibe o objeto tridimensional conforme Figura 04.

**Figura 04.** Imagem de um objeto tridimensional executado em realidade aumentada.



Fonte: Elaboração própria.

Este tipo de recurso, como mostra a figura, pode ser utilizada em diversas áreas de ensino para ilustrar materiais didáticos e também dinamizar as aulas. A proposta foi de mostrar que a realidade aumentada pode ser uma ferramenta importante na construção do

conhecimento em sala de aula, fazendo com que o uso do celular deixe de ser um empecilho para ocupar um espaço importante no processo de ensino-aprendizagem.

É, claramente um tipo de interação (utilizador-sistema) (McMillan, 2002) pois a interface tem papel fundamental, e importa muito como os indivíduos se comunicam com os computadores, aqui no caso, com seus aparelhos celulares, e sempre atentando para a própria percepção e a aspectos de design.

Outro benefício do uso de realidade aumentada seria o de transformar todo o material impresso em digital, limitando-se apenas a impressão dos marcadores, que poderiam ser utilizados como “livros” para os alunos, reduzindo assim o excesso de impressão em papel, pois marcadores podem ser configurados no tamanho que o docente desejar para seu material. Com isto, não somente o desperdício de papel seria reduzido, mas também proporcionaria aos acadêmicos um material mais compacto e com todas as informações de forma direta e animada.

## **5. Considerações finais**

O estudo desenvolvido mostrou que o uso da Realidade Aumentada pode auxiliar no ensino, e expôs as suas vantagens. Com um teste experimental provou que o uso da realidade aumentada é capaz de motivar os alunos e pode ser uma ferramenta importante para aliar o ensino com a tecnologia que os alunos trazem junto consigo, como o celular.

Verificamos a importância do uso de realidade aumentada em sala de aula e também como esta tecnologia pode possibilitar aos envolvidos a utilizar o celular como uma ferramenta diferenciada. E, é necessária a utilização desta ferramenta, pois além dos marcadores e dos modelos tridimensionais, o celular é peça fundamental para o desenvolvimento do projeto citado, transformando um periférico que comumente serve de escape e prejudica a atenção dos acadêmicos em sala de aula, em uma ferramenta importante e indispensável para o desenvolvimento de disciplinas em que a realidade aumentada é usada.

Constatamos ainda que o uso da realidade aumentada poderá contribuir para a compreensão e construção de conhecimentos em sala de aula. Nesta direção, aponta-se para a importância do uso de ferramentas tecnológicas para a aprendizagem de conteúdos trabalhados nas disciplinas.

Além disso, este estudo aponta para o fato de que o uso do celular pode passar a ter uma conotação de complementação nos estudos dos alunos, visto que esta ferramenta, por ser

portátil mas com recursos tecnológicos suficientes para a utilização da realidade aumentada está sempre em posse dos estudantes, por isto a facilidade para acessar o conteúdo disponibilizado em qualquer local que o estudante estiver, pois todas as ferramentas que necessita para o uso deste recurso, está sempre em suas mãos.

No Brasil, principalmente por conta do cenário de crise econômica, as organizações de mídia fizeram poucas experimentações e usos bastante tímidos das narrativas imersivas nos últimos anos. Entretanto, algumas mudanças indicam que há um potencial para o surgimento de novos produtos, na medida em que empresas de mídia do *mainstream* têm realizado experimentos.

Constatamos que apesar da realidade aumentada ser uma ferramenta capaz de proporcionar um *upgrade* nas metodologias de ensino-aprendizagem, essa ferramenta exige um conhecimento básico em programação e também em modelagem tridimensional do profissional que vai ser responsável pelo desenvolvimento do material didático. Neste sentido, um dos maiores desafios para ensinar com o uso de ferramentas como a realidade aumentada, é entender quando e como utilizar este recurso.

### **Referências**

Alves, Rosental Camon. (2010). *Los medios deben aparcar su arrogancia*. El Pais. Recuperado em 29 fev. 2019 de: [http://www.elpais.com/articulo/reportajes/medios/deben/aparcar/arrogancia/elpepusocdmg/20100905elpdmgrep\\_5/Tes](http://www.elpais.com/articulo/reportajes/medios/deben/aparcar/arrogancia/elpepusocdmg/20100905elpdmgrep_5/Tes).

Aukstakalnis, Steve. (2016). *Practical Augmented Reality*. Pearson Technology Group.

Braga, José Luiz. (2011). Dispositivos interacionais. Trabalho apresentado ao Grupo de Trabalho Epistemologia da Comunicação, do XX Encontro da Compós, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, de 14 a 17 de junho.

Canavilha, João. *O novo ecossistema mediático*. Universidade da Beira Interior, 2010. Recuperado em 10 nov. 2017 em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/canavilhas-joao-o-novo-ecossistema-mediatico.pdf>

Citelli, Adilson. (2015). Tecnocultura e educomunicação. *Rizoma*. Santa Cruz do Sul, 3(2):63.

Cortella, Mario Sergio. (2014). *Educação, escola e docência: Novos tempos, novas atitudes*. São Paulo: Cortez.

Fraga, Dinora e Axt, Margarete. (2012). *Políticas do Virtual: Inscrições em linguagem, cognição e educação*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS.

- Gabriel, Martha. (2013). *Educ@ar: a (r)evolução digital na educação*. São Paulo: Saraiva.
- Gil, Antonio Carlos. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. Ed. São Paulo: Atlas.
- Gomes, Pedro Gilberto.(2016). Mídiação: um conceito, múltiplas vozes. *Revista Famecos*. Porto Alegre, 23(2), maio, junho, julho e Agosto.
- Lévy, Pierre. (1999). *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34.
- Horn, Michael B; staker, Horn.(2015). *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Porto Alegre: Penso.
- Martins, Valéria Farinazzo; guimarães, Marcelo de Paiva. (2012). *Desafios para o uso de Realidade Virtual e Aumentada de maneira efetiva no ensino*. Recuperado em 10 abril 2019 de <http://br-ie.org/pub/index.php/desafie/article/view/2780/2433>
- McMillan, Sally J., (2002). Exploring models of interactivity from multiple research traditions: users, documents and systems”. In: Leah A. Lievrouw, Sonia Livingstone (orgs.). *Handbook of New Media*. Social Shaping and Consequences of ICTS. London: Sage.
- Michel, Maria Helena. (2015). *Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais: Um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos*. 3. Ed. São Paulo: Atlas.
- Mizutani, Wilson Kazuo. (2014). Jogos digitais e Software Livre. *Estadão*. 14/02/2014. Recuperado em 11 out. 2017 de: <http://link.estadao.com.br/blogs/codigo-aberto/jogos-digitais-e-software-livre/>
- Nóvoa. Antonio. (1992). Os professores e as histórias de sua vida. In: NÓVOA, Antonio (org.). *Vida de professores*. Porto Editores Lisboa, p. 11-30.
- Orozco Gómez, Guillermo. (2014). *Educação: recepção midiática, aprendizagens e cidadania*. Edições Paulinas. São Paulo
- Portal da Educação. Uso da realidade aumentada em sala de aula. Informática. 2016. Recuperado em 12 nov. 2018 de: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/idiomas/uso-da-realidade-aumentada-em-sala-de-aula/66982>
- Ramonet, Ignacio. (2012). *A explosão do jornalismo: das mídias de massa à massa de mídias*. Tradução Douglas Estevam. São Paulo: Publisher Brasil.
- Schmalstieg, Dieter; hollerer, Tobias. (2016). *Augmented reality: principles and practice*. Pearson Technology Group.
- Scolari, C. A.; angeluci, A. C. B. Mobile communication is at the centre of contemporary cultural convergence processes. *Intercom, Rev. Bras. Ciênc. Comun.* [online]. 2016, 39(2), pp. 177-184. Recuperado em 21 nov. 2017 de: <http://ref.scielo.org/wjkwwj>
- Silva, Marco. (2000). *Sala de aula interativa*. Editora Quartet. Rio de Janeiro

Silva, Tomaz Tadeu da. (2001). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 2. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica.

Strutzel, Tércio. (2015). *Presença digital: estratégias eficazes para posicionar sua marca pessoal ou corporativa na web*. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books.

Thompson, John B. (1998). *A mídia e a Modernidade: uma nova teoria social da mídia*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.

Tori, Romero; Kirner, Claudio; siscoutto, Robson. (2006). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. VIII Symposium on Virtual Reality*. Belém – PA. Porto Alegre: Editora da SBC - Sociedade Brasileira de Computação.

### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Danilo Krebs Teles - 40%

Marcele Pereira da Rosa Zucolo - 30%

Taís Steffenello Ghisleni - 30%